

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-279887

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.⁸
C 0 9 J 1/00
9/02
H 0 1 B 1/22

識別記号

F I
C 0 9 J 1/00
9/02
H 0 1 B 1/22

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-88521
(22) 出願日 平成9年(1997)4月7日

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 中田 耕平
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 導電性接着剤

(57) 【要約】

【課題】 寸法精度、良好な導電性、高強度の接着が困難。

【解決手段】 少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において熔融、流動する。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する導電性接着剤。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の導電性接着剤において、前記金属粉末がインジウム及び／又はインジウム系の合金であることを特徴とする導電性接着剤。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の導電性接着剤において、前記金属粉末が鉛フリーハンダ合金であることを特徴とする導電性接着剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は導電性接着剤に係わり、特にフラットパネルディスプレイ等の真空パネル作製の際に、基板上の電極と導通部材との電気的導通と接着を同時に実現するための導電性接着剤に好適に用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】 図 21 により特開平 8-241049 号公報に記載されたディスプレイの一例の説明を行う。図 21 は平面型画像形成装置（以下フラットパネルディスプレイと呼ぶ。）200 の断面図である。

【0003】 図 21 に示すように、フラットパネルディスプレイはフェースプレート 201 とリアプレート 202 およびフェースプレート 201 とリアプレート 202 とをつなぐ外枠 203 から形成されている。また、内部が真空となっているため大気圧に耐えるために、内部に耐大気圧支持部材 204 を有する。耐大気圧支持部材 204 は表面に導電層を有する。フェースプレート 201 はフェースプレート基板ガラス 205 と基板ガラス 205 上に形成された遮光部材であるブラックストライプ 206、RGB 蛍光体 207、電圧印加用のメタルバック 208 を有する。

【0004】 またリアプレート 202 はリアプレート基板ガラス 209 と基板ガラス 209 上に形成された電子源発生部（図示せず）と駆動用 XY マトリクス配線（図示せず）を有している。

【0005】 耐大気圧支持部材 204 はフェースプレート 201 のメタルバック 208 とリアプレート 202 の駆動用 XY マトリクス配線の上側配線 210 との間に配置され、導電性の接着剤 211 により所定の導電性を保持しつつ固定されている。

【0006】 以下にフラットパネルディスプレイの組立手順の一例を述べる。

【0007】 図 14 にリアプレート 202 の断面を示す。リアプレート基板ガラス 209 上には駆動用 XY マトリクス配線の上側配線 210 が設けられる。そして、図 15 に示すように、駆動用 XY マトリクス配線の上側配線 210 に導電性接着剤 211 が塗布される。

【0008】 ここで導電性接着剤 211 はガラスフリッ

2

トと金属メッキしたフィラーとをビヒクルと共に混練し、細線状に塗布し乾燥させたものである。

【0009】 耐大気圧支持部材 204 を配列した位置決め部材 213 を有する組立治具 214 を使用して位置合わせを行い、フリットの軟化する温度まで加熱する（図 16）。但し、図 16 では加熱手段は図示していない。

【0010】 フリットの軟化した後に、リアプレート 202 を下げ、導電性接着剤 211 により、リアプレート 202 の所定の位置に耐大気圧支持部材 204 を固定する（図 17）。

【0011】 次に温度を下げ、リアプレート 202 を上昇させ組立治具 214 から引き抜くことにより所定の位置に耐大気圧支持部材 204 が固定されたリアプレート 202 を得ることができる（図 18）。

【0012】 次にフェースプレート基板ガラス 205 上に外枠 203 接着用の絶縁性フリットガラス 216 及び導電性接着剤 211 を塗布し、乾燥、仮焼成を行う（図 19）。

【0013】 所定の位置に耐大気圧支持部材 204 が固定されたリアプレート 202、リアプレート側に絶縁性フリットガラス 217 を塗布し、乾燥、仮焼成を行った外枠 203、及び外枠接着用の絶縁性フリットガラス 216 と導電性接着剤 211 とを塗布し、乾燥、仮焼成したフェースプレート基板ガラス 201、を所定の位置に設置し（図 20）、全体を電気炉あるいは板状の加熱体で加熱しフリットガラスを軟化させた後に押圧し、フラットパネルディスプレイ 200 を得る。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 図 13 に、所定の位置に耐大気圧支持部材 204 を固定したリアプレート 202 を示す。

【0015】 耐大気圧支持部材 204 は例えば絶縁性基体 220 の表面に導電層 221 を形成したものであり、リアプレート 202 の駆動用 XY マトリクス配線の上側配線 210 とフェースプレート 201 のメタルバック 208 との間で導通をとるために、上側配線 210 の上に導電性接着剤 211 により固定されている。導電性接着剤 211 は、導電性を維持するための金属メッキしたフィラー 218 と接着強度を維持するためのフリットガラス 219 から形成されている。

【0016】 接着部の電気抵抗を下げ、導電性を良好にとるためには、導電性を維持するための金属メッキしたフィラーの量を増やせばよいが、金属メッキフィラーの量を増やすと接着強度が低下する。また金属メッキフィラーの粒径を大きくすると導通はとりやすくなるが、金属メッキフィラーはほとんど変形しないため、接着後の接着剤の厚さが増し、良好な接着形状、寸法精度が得られない場合がある。

【0017】 また導電性の接着剤としてハンダ等の金属材料を使用すると、後の工程で加熱エージング及びもし

3

くはベーキングを行うため、この工程温度を超える高温で溶融する（加熱エージングやベーキングの工程で溶融しない）金属部材を使用しなくてはならず、接着を行う工程の温度が上昇してしまう。

【0018】本発明では、上記課題を解決し、フラットパネルディスプレイ等を高性能かつ容易に製造することができる導電性接着剤を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段及び作用】上記の目的は、少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶融、流動する本発明の導電性接着剤によって達成される。

【0020】上記の本発明は、接着時に良好な導電性を維持しつつ、高強度の接着を可能とするものである。また、接着時に溶融、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となる。

【0021】接着後は金属の周囲が無機系接着剤が固化したもので被覆されるために、以後の工程で高温下にさらされても、金属が再び周囲へ流れ出すことはない。

【0022】なお、本発明の導電性接着剤は特にフラットパネルディスプレイの基板と大気圧支持部材との接着用に限定されるものではなく、良好な接着形状、寸法精度、良好な導電性、高強度の接着が求められる用途に広く用いることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態として、本発明の導電性接着剤をフラットパネルディスプレイに用いた場合について図1～図12を用いて説明する。図1～図10はフラットパネルディスプレイの製造工程を示す断面図である。図11、図12は耐大気圧支持部材を設けたリアプレートを示す断面図である。

【0024】図1に示すように、塗布台1上にインジウム金属粉末、無機系接着剤から成る導電性接着剤2を塗布し、アプリケーション3により、導電性接着剤の薄層4を形成する。

【0025】次に、表面に導電層を有する厚さ0.2mmの耐大気圧支持部材7をチャッキング部材6を有する治具5により所定の間隔に保持し（図2）、耐大気圧支持部材7の端面に導電性接着剤の薄層4を接触させる（図3）。

【0026】次に、治具5を引き上げることにより、耐大気圧支持部材7の端面に導電性接着剤の溜まり8が形成される（図4）。

【0027】次に、治具5により端面に導電性接着剤の溜まり8が形成された耐大気圧支持部材7を加熱台11の上に固定されたリアプレート9上に移動させ、リアプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10と接触させる（図5）。

【0028】ここで導電性接着剤は、加熱されたリアプ

4

レート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10と接触し、200℃程度に加熱され、硬化する（図6）。このとき、同時に導電性接着剤中のインジウム金属粉末は溶融し、耐大気圧支持部材7はリアプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に固定されると共に、電氣的に導通がとられる。

【0029】導電性接着剤が硬化後、治具5を引き上げ、加熱台からリアプレート9を取り外すことにより、駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に耐大気圧支持部材7が固定されたリアプレート12が得られる。

【0030】フェースプレートガラス基板15上に遮光部材であるブラックストライプ16、RGB蛍光体17、電圧印加用のメタルバック18が形成されたフェースプレート基板14上の外枠と接する部分に、外枠接着用の絶縁性フリットガラス20を塗布し、乾燥、仮焼成を行う。

【0031】所定の位置に耐大気圧支持部材7が固定されたリアプレート12、リアプレート側に絶縁性フリットガラス13を塗布し、乾燥、仮焼成を行った外枠19、及び外枠接着用の絶縁性フリットガラス20を塗布し、乾燥、仮焼成を行ったフェースプレート基板14、を所定の位置に設置し（図9）、フェースプレートとリアプレートとの位置固定を行う。

【0032】フリットガラスの軟化する温度まで加熱し、パネル上部まで押圧し、外枠19のフリットガラス13及び20が、強度、密封性が確保できるまで流動し押しつぶされた後に冷却し、フラットパネルディスプレイ21が得られた（図10）。

【0033】接着部分の拡大図を図11及び12に示す。インジウム金属粉末24、無機系接着剤25から成る導電性接着剤8は硬化前は図11に示すように、分離しているが、硬化後のインジウム金属26は図12に示すように、インジウム金属粉末は溶融、流動し、表面導電層23を有する薄板22から成る耐大気圧支持部材7をリアプレート9上の駆動用XYマトリクス配線の上側配線10上に固定し、電氣的導通を確保している。

【0034】本発明により、良好な導電性を維持しつつ、高強度の接着が可能となる。また、接着時に溶融、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となった。本実施形態では、金属粉末としてインジウムを使用した。他の、低融点金属の使用も可能である。

【0035】以下、本実施形態で用いることができる、導電性接着剤の具体的な材料について説明する。

(1) 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

なお、「アロンセラミックW」の硬化温度の下限は150℃であり、200℃以上の硬化温度で強度がより増加

5

する。上述したように本実施形態ではほぼ200℃の温度で硬化させた（以下に説明する導電性接着剤についても同様である）。

【0036】b) 導電性付与剤：金属インジウム（融点：154.6℃）

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤使用した。

(2) 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：インジウム－錫系合金（融点：154.6℃）

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

(3) 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：銀ろう（融点：200℃以下）
田中貴金属工業製、平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

(4) 使用する導電性接着剤

a) 接着剤（無機系接着剤）：反応型珪酸塩系接着剤 東亜合成（株）の耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」

市販品を平均粒径3～5μmに細粒化して使用

b) 導電性付与剤：Pbフリーハンダ（融点：200℃以下）

千住金属工業製 錫－銀系Pbフリーハンダ

平均粒径3～5μmに細粒化して使用

上記の接着剤と導電性付与剤を80：20（重量比）に混合して導電性接着剤として使用した。

【0037】なお、以上説明した各導電性接着剤の接着剤と導電性付与剤との比率は、導電性と強度を両立させるためには比率は90：10～50：50、より好ましくは85：15～70：30とするのが望ましい。また、ここでは導電性接着剤はリアプレートと大気圧支持部材との間で用いたが、さらに図21に示したようにフェイスプレートと大気圧支持部材との間でも導電性接着剤を用いてよいことは勿論である。

【0038】接着剤としては、アルカリ金属シリケート系接着剤、酸性金属フォスフェート系接着剤、コロイダルシリカ系接着剤等を用いることができる。本実施形態

6

では接着剤として上記のように、アルカリ金属シリケート系接着剤である耐熱性無機接着剤「アロンセラミックW」を用いたが、その他AZ320、AZ330（セメダイン社製）、3715（スリーボンド社製）、セラマボンド503（AremcoProduct USA）を用いることができる。酸性金属フォスフェート系接着剤は硬化剤を併用して接着温度200～300℃を得ることができ、コロイダルシリカ系接着剤では接着温度500℃以上を得ることができる。

【0039】以下、本発明の導電性接着剤を用いたフラットパネルディスプレイの全体構成について説明する。

【0040】図22、図23に、電子放出素子を利用したフラットパネルディスプレイの一例の概略構成図を示す。ここで、図23は、図22におけるA-A'断面図である。

【0041】図22、図23に示されるフラットパネルディスプレイの構成について説明すると、図中、101は電子源基板であるリアプレート、102は陽極基板であるフェースプレート、103は外枠であり、これらにより真空外囲器を構成している。104はリアプレートの基体であるガラス基板、105は電子放出素子であり、106aおよび106bは、電子放出素子105に電圧を印加するための電極である。107a（走査電極）及び107b（信号電極）は電極配線であり、それぞれ、電極106a、106bに接続されている。108はフェースプレートの基体であるガラス基板、109は透明電極、110は蛍光体である。111はスペーサで、リアプレート101とフェースプレート102を所定間隔に保持するとともに、大気圧に対する支持部材として配置されている。

【0042】この電子線表示パネルにおいて画像を形成するには、マトリックス状に配置された走査配線107aと信号配線107bに所定の電圧を順次印加することで、マトリックスの交点に位置する所定の電子放出素子105を選択的に駆動し、放出された電子を蛍光体110に照射して所定の位置に輝点を得る。なお、透明電極109は、放出電子を加速してより高い輝度の輝点を得るために、素子105に対して正電位となるように高電圧が印加される。ここで、印加される電圧は、蛍光体の性能にもよるが、数百Vから数十kV程度の電圧である。従って、リアプレート101とフェースプレート102間の距離（正確には配線107bと透明電極109との距離）dは、この印加電圧によって真空の絶縁破壊（すなわち放電）が生じないようにするため、百μmから数mm程度に設定されるのが一般的である。

【0043】表示パネルの表示面積が大きくなるに従い、外囲器内部の真空と外部の大気圧差による基板の変形を抑えるためには、リアプレート基板104およびフェースプレート基板108を厚くする必要がでてきた。基板を厚くすることは表示パネルの重量を増加させるだ

7

けでなく、斜め方向から見た時に歪みを生ずる。そこで、スペーサ 111 を配置することにより、基板 104、108 の強度負担を軽減でき、軽量化、低コスト化、大画面化が可能となるので、フラットパネルディスプレイパネルの利点を十分に発揮することができる様になる。

【0044】なお、図 22 及び図 23 に示したフラットパネルディスプレイは表面伝導型電子放出素子を用いたものである。表面伝導型電子放出素子は、例えば、米国特許第 5066883 号等に開示されている。電子放出素子としては、電界放出型電子放出素子、MIM 型電子放出素子等が知られており、これらの電子放出素子を用いたフラットパネルディスプレイにも本発明を用いることができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、少なくとも金属粉末、無機系接着剤を含む導電性接着剤であって、前記金属粉末が前記無機系接着剤の硬化温度において溶解、流動する導電性接着剤を使用することにより、接着時に良好な導電性を維持しつつ高強度の接着が可能となる。

【0046】また、接着時に溶解、流動するために、接着剤の厚さを薄くすることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 2】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 3】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 4】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 5】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 6】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 7】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 8】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 9】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 10】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 11】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 12】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図 13】従来例を説明するための模式図である。

【図 14】従来例を説明するための模式図である。

【図 15】従来例を説明するための模式図である。

8

【図 16】従来例を説明するための模式図である。

【図 17】従来例を説明するための模式図である。

【図 18】従来例を説明するための模式図である。

【図 19】従来例を説明するための模式図である。

【図 20】従来例を説明するための模式図である。

【図 21】従来例を説明するための模式図である。

【図 22】電子放出素子を利用したフラットパネルディスプレイの一例の概略斜視図である。

【図 23】図 22 における A-A' 断面図である。

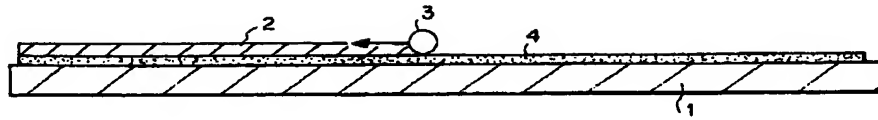
【符号の説明】

- | | |
|-----|-------------------------|
| 1 | 塗布台 |
| 2 | 導電性接着剤 |
| 3 | アプリケーション |
| 4 | 導電性接着剤の薄層 |
| 5 | 治具 |
| 6 | チャッキング部材 |
| 7 | 耐大気圧支持部材 |
| 8 | 導電性接着剤の溜まり |
| 9 | リアプレート基板 |
| 10 | 駆動用 X Y マトリクス配線の上側配線 |
| 11 | 加熱台 |
| 12 | 耐大気圧支持部材 7 が固定されたリアプレート |
| 13 | 絶縁性フリットガラス |
| 14 | フェースプレート基板 |
| 15 | フェースプレートガラス基板 |
| 16 | ブラックストライプ |
| 17 | R G B 蛍光体 |
| 18 | メタルバック |
| 19 | 外枠 |
| 20 | 外枠接着用の絶縁性フリットガラス |
| 21 | フラットパネルディスプレイ |
| 22 | 表面導電層 23 を有する薄板 |
| 23 | 表面導電層 |
| 24 | インジウム金属粉末 |
| 25 | 無機系接着剤 |
| 26 | 硬化後のインジウム金属 |
| 200 | フラットパネルディスプレイ |
| 201 | フェースプレート |
| 202 | リアプレート |
| 203 | 外枠 |
| 204 | 耐大気圧支持部材 |
| 205 | フェースプレート基板ガラス |
| 206 | ブラックストライプ |
| 207 | R G B 蛍光体 |
| 208 | 電圧印加用のメタルバック |
| 209 | リアプレート基板ガラス |
| 210 | 駆動用 X Y マトリクス配線の上側配線 |
| 211 | 導電性接着剤 |
| 213 | 位置決め部材 |
| 214 | 組立治具 |

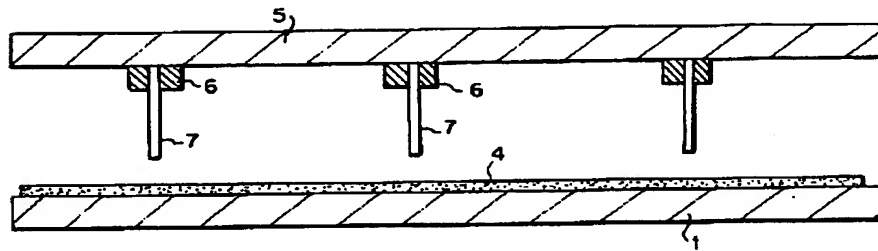
9
 215 リアプレート部材
 216, 217 絶縁性フリットガラス
 218 金属粉末

10
 *219 フリットガラス
 220 絶縁性基体
 * 221 導電層

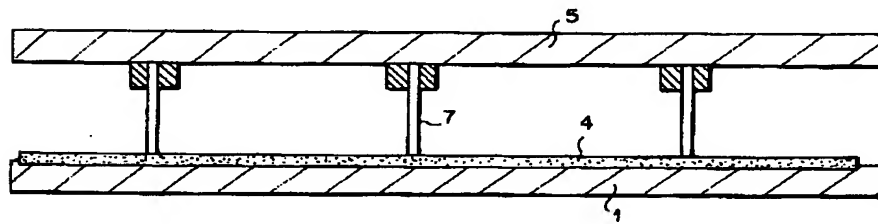
【図1】



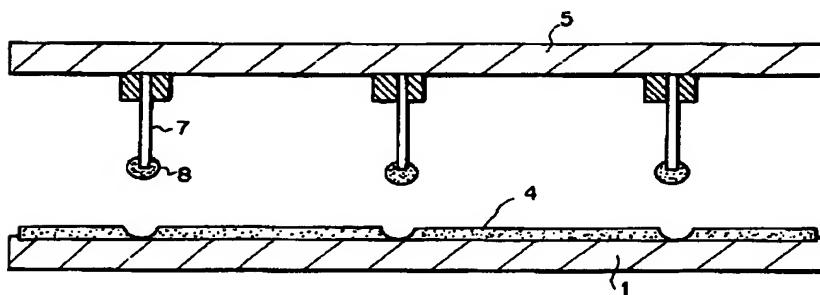
【図2】



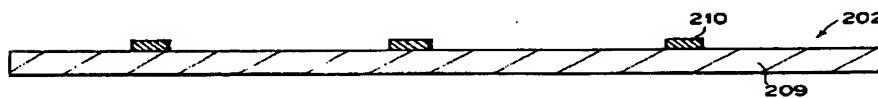
【図3】



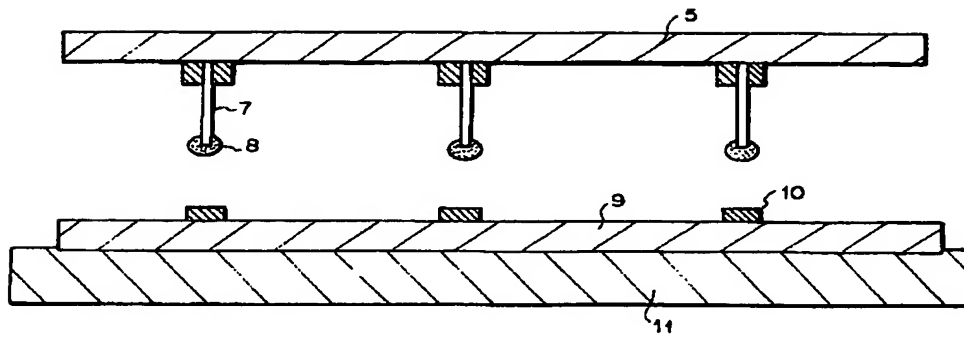
【図4】



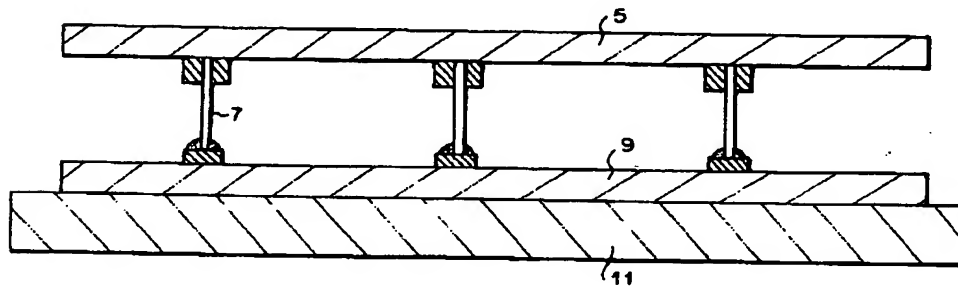
【図14】



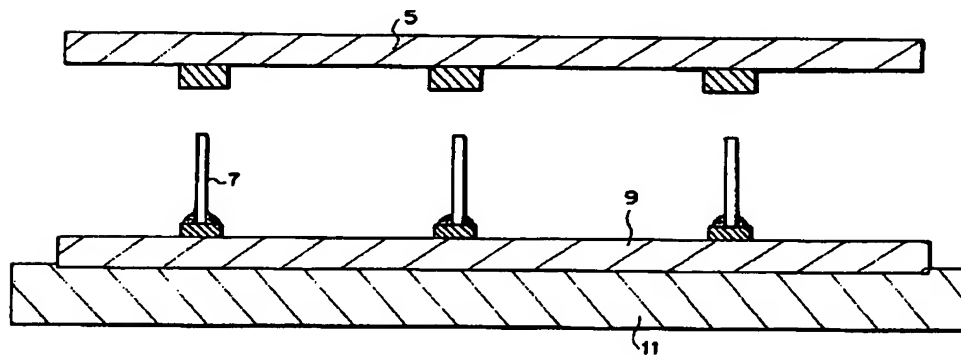
【図5】



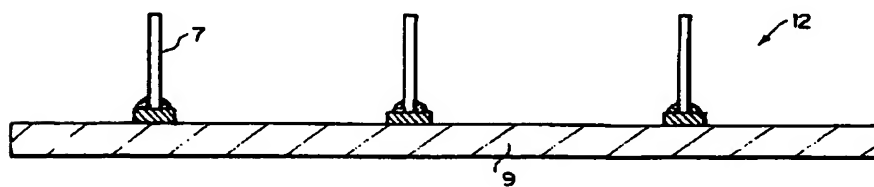
【図6】



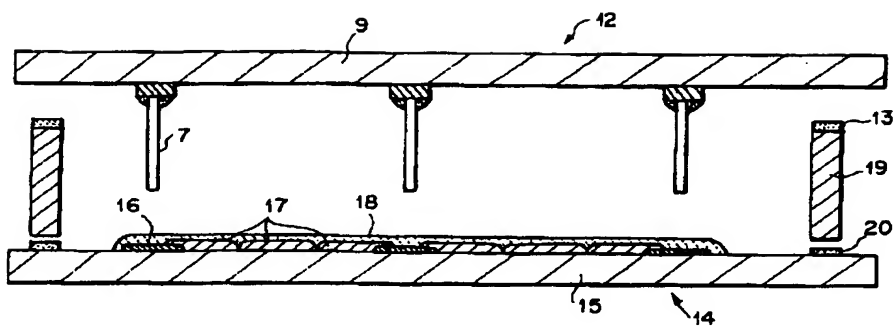
【図7】



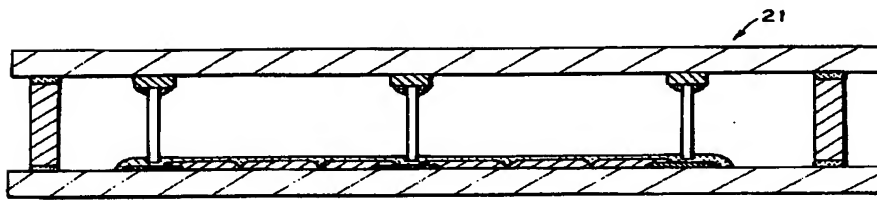
【図8】



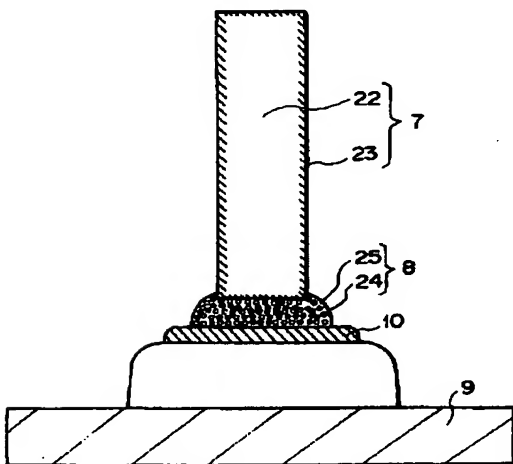
【図9】



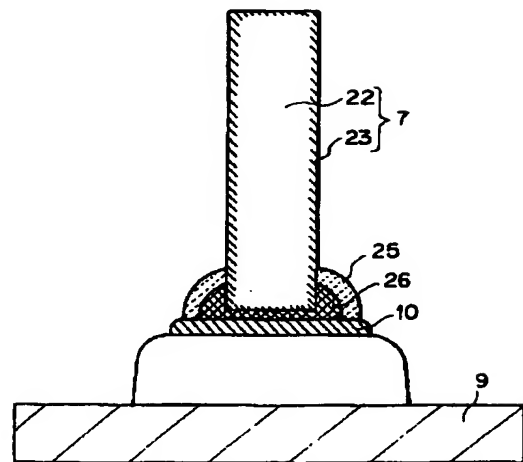
【図10】



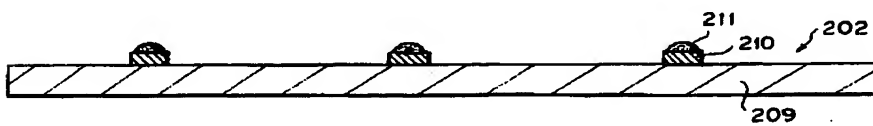
【図11】



【図12】



【図15】



【图 2 2】

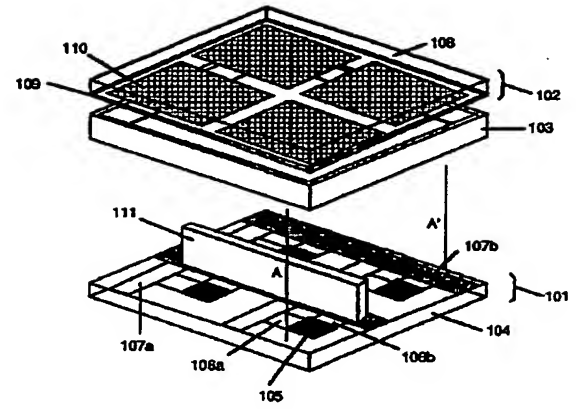
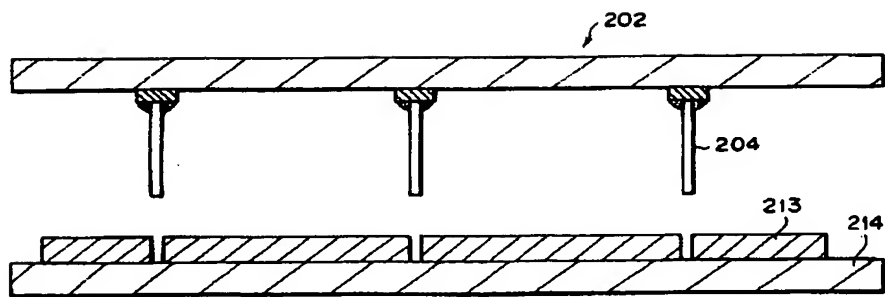


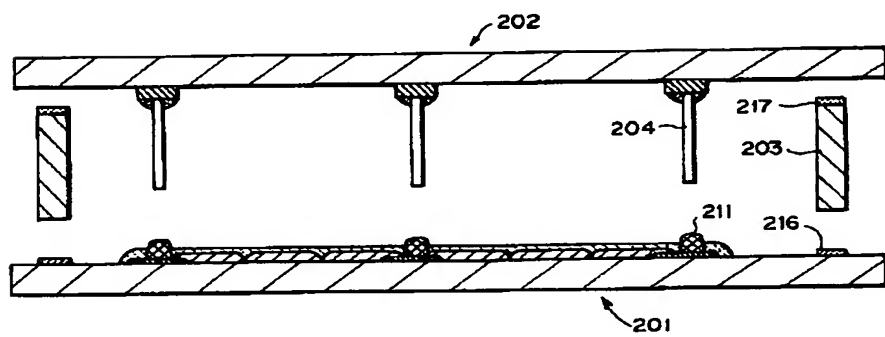
FIG. 1 is a cross-sectional view of a substrate assembly. The assembly consists of a top layer 202, a middle layer 213, and a bottom layer 214. The top layer 202 contains three circular features 211. The middle layer 213 contains three vertical pillars 204. The bottom layer 214 is a solid base.

A cross-sectional view of a substrate 201 with a patterned layer 205. The patterned layer 205 is formed on the substrate 201 and includes a series of solder balls 211. The solder balls 211 are disposed on the patterned layer 205. The patterned layer 205 is formed on the substrate 201 and includes a series of solder balls 211. The solder balls 211 are disposed on the patterned layer 205. The patterned layer 205 is formed on the substrate 201 and includes a series of solder balls 211. The solder balls 211 are disposed on the patterned layer 205.

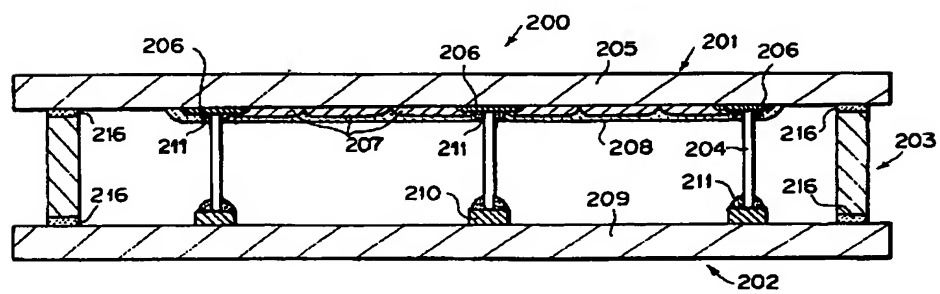
【図18】



【図20】



【図21】



【図 2 3】

